

ダムが琵琶湖流入河川の冬期の水温に与えた影響

小林良幸(滋賀県立大・院)・倉茂好匡(滋賀県立大)・長谷川直子(お茶の水大)・鴨井絵美子(滋賀県大津市)

近年、冬期に水温の低下した河川水が琵琶湖に流入したときに、琵琶湖深水層に密度流として直接流入し、琵琶湖深水層の溶存酸素濃度を高めている可能性が指摘されています。ダムを運用すると冬期の河川水温は一般に上昇することが知られています。一方で、河川水温は上流から下流に流下するとともに変化します。では、ダム運用の影響はどのように下流に伝播するのでしょうか。これを明らかにすることができれば、ダムの運用されていない河川にダムを運用した時に、河川水温にどのような影響が生じるか検討することができるようになります。本研究では、琵琶湖流入河川の中より、ダムの運用されている河川として姉川を、ダムの運用されていない河川として高時川を選びました。高時川には、現在ダムの建設計画があります。両河川で、冬期の河川水温が上流から下流までどのように変化するか実測値をもとに検証しました。また、姉川で運用されているダムが姉川の冬期の河川水温にどのような影響を与えたか検証しました。さらに、熱収支式を用いて両河川の水温の形成過程を考察するとともに、高時川にダムを運用した時にどのような影響が生じるか考察しました。

姉川と高時川は滋賀県東部に位置します。両河川は下流部で合流した後に琵琶湖に流入します。姉川には洪水調節などを目的とする姉川ダムと、発電用水の取水を目的とする曲谷ダムの2つのダムが運用されています。姉川で5地点、高時川で3地点水温観測点を設定し、2006年12月から2007年3月と2007年12月から2008年4月に1時間ごとに水温を自記させました。また、気象庁が観測した値と河川水位の記録を用いて水温の形成過程を考察しました。

冬期の水温観測結果より、姉川の河川水温は上流から下流へ流下するとともに上昇し、地点間で大きく変動することが明らかとなりました。一方、高時川の河川水温は上流から下流までほとんど変化しませんでした。姉川の河川水温が地点間で変動する理由として、高時川に比べ流量が少ない点を挙げることができます。二川が合流する前の河川水温は姉川の方が約2℃高くなっていました。また、姉川ではダムの運用のために河川水温が約2℃上昇していました。そして、ダムにより水温の上昇した河川水はその水温を保った状態で流下していました。両河川の水温の形成過程を熱収支式を利用して考察しましたが、用いた手法では水温の挙動の一部しか説明することはできませんでした。この手法には改善すべき点が多くありますが、このとき算出した値と、適当なダム運用方法を仮定したときの値とを比較しました。その結果、ダムを運用すると、冬期の河川水温が現在よりも上昇すると推論しました。

以上のことから、姉川ではダムの運用のために冬期の河川水温が上昇し、その水温を保った状態で流下することがわかりました。また、熱収支式に基づいた考察により、高時川にダムを運用すると、冬期の河川水温は上昇すると推論しました。熱収支式を用いた手法は、高時川だけでなく、他の河川にも応用できる可能性があります。